

PN: JP95099404-B2

PD: 25.10.1995

AB: The **light guide** panel has an arrangement of dots in a matrix. A large number of very small dots are randomly so that random reflection of incident light occurs, in portion or over the whole area of the panel.; For plana lighting appts. e.g. liq. crystal backlight, lighting d signs or for general illumination. Uniform, bright ligh achieved. Generation of moire phenomenon is prevented. panel is compact, and can be mfd. with good yield.

PA: (MEIT-) MEITAKU SYSTEM KK;

FA: JP95099404-B2 25.10.1995; JP05313017-A 26.11.1993;

CO: JP;

IC: G02B-005/02; G02B-006/00; G02F-001/133; G02F-001/1335;

MC: G05-F; L03-G02;

DC: G05; L03; P81;

PR: JP0148129 14.05.1992;

FP: 26.11.1993

UP: 20.11.1995

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-99404

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)10月25日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00	3 3 1			
	5/02	C		
G 0 2 F 1/1335	5 3 0			

請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平4-148129	(71) 出願人	000155263 株式会社明拓システム 滋賀県滋賀郡志賀町大字今宿字船木372番 地の1
(22) 出願日	平成4年(1992)5月14日	(72) 発明者	村瀬 新三 滋賀県大津市梅林1丁目15番30号 株式会 社明拓システム内
(65) 公開番号	特開平5-313017	(72) 発明者	松井 弘一 滋賀県大津市梅林1丁目15番30号 株式会 社明拓システム内
(43) 公開日	平成5年(1993)11月26日	(74) 代理人	弁理士 田村 公徳
		審査官	柏崎 正男

(54) 【発明の名称】 導光パネルのドットパターン

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 等間隔緻密マトリックス状の規則性を備えて仮想配列した仮想範囲内に位置し、相互に不規則偏在状となるようにランダム配列せしめた微少多数のドットにより全部又は一部を構成せしめてなることを特徴とする導光パネルのドットパターン。

【請求項2】 請求項1のランダム配列せしめた微少多数のドットを光源離隔面内方向所定位置に向けて漸増状に面積増変化してなることを特徴とする導光パネルのドットパターン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶バックライト、照明サイン、照明壁等面照明装置に用いる導光パネルのドットパターンに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 この種導光パネルにあって入射光の乱反射を促進して導光性を確保するために用いられる導光パターンは、例えば液晶バックライトにおけるエッジライトパネルに典型的に見られるようにドットの集合体としたドットパターンとされている。

【0003】 このドットパターンは、等間隔緻密マトリックス状の規則性を備えるように規則的に配列した微少多数のドットにより構成したものとされ、また一般に導光性を向上するためにこの規則的に配列した微少多数のドットを、上記等間隔緻密マトリックス状の位置関係をそのまま維持して光源離隔面内方向に向けて漸増状に面積増変化せしめたものとされている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このドットパターンは

導光性に優れ、明るく均一な面照明を行うに適したものであるが、一般に行われるようにこのドットパターンを透明基体の一側表面にスクリーン印刷する方法により導光パネルを生産すると、この導光パネルにはその照明面内に筋目状の光の線が走ることによる線状のモアレ現象が発生する傾向がある。

【0005】このモアレ現象は、一般に導光パネルの入射面側に部分的に現われ易く、また透明基体の肉厚を、例えば2mm或いは1.5mmといったように順次薄肉化することにつれて現われ易い。

【0006】光の線が走ることによるこのモアレ現象を呈した導光パネルは、例えば液晶表示面のバックライトにあっては直ちに不良品として扱われることになるので、コンパクト化の要請に基づいて透明基体の薄肉化を推進しようとすれば不良率の増加による歩留りの低下を招くことになり、結局モアレ現象は導光パネル、ひいてはバックライト等面照明装置の薄肉化の障害となる。

【0007】本発明はかかる事情に鑑みてなされたもので、その解決課題とする処は、このようなモアレ現象の発生を可及的に抑止し得るように改善した導光パネルのドットパターンを提供するにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】そこで上記モアレ現象発生の原因を見ると、図4に示す如くに、このモアレ現象は、規則性を有するドットパターン20に対して、スクリーン印刷用のスクリーンメッシュが同じく規則性を有しているために、ドット22の端部にスクリーンメッシュが重なるように位置した場合、ドット22にはスクリーンメッシュに添うように端部の印刷欠け部分23が連続的に生じることになり、該欠け部分23が異なる屈折率を呈することによって、これらが連続的に異常発光して、目立つ光の線として肉視されるようになることに起因している。

【0009】一方、モアレ現象が入射面側に現われ易いのは、一般に光源離隔面内方向に面積増変化するドットの面積が入射面側では他に比して狭小であるために、スクリーンメッシュによるドットの欠け部分の占有比率が相対的に大きくなって、肉視上より目立つようになることに起因し、また透明基体の薄肉化に伴い、このモアレ現象が現われ易くなるのは、この透明基体内を肉厚方向に反射屈曲しながら進行する入射光が、薄肉化により頻繁に反射屈曲を繰り返すために、これがドットの欠け部分の異常発光を促すように作用して、同じく肉視上より目立つようになることに起因している。

【0010】モアレ現象のかかる知見から、本発明は、ドットの分布をマクロ的にコントロールして導光性を高度に確保する一方、ドット相互の位置関係をミクロ的に不規則偏在状となるようにランダム配列して、規則性あるスクリーンメッシュに対するドットの連続的な印刷欠

け部分発生を抑止するようにしたものであって、即ち本発明は、等間隔緻密マトリックス状の規則性を備えて仮想配列した仮想範囲内に位置し、相互に不規則偏在状となるようにランダム配列せしめた微少多数のドットにより全部又は一部を構成せしめてなることを特徴とする導光パネルのドットパターン（請求項1）及び請求項1のランダム配列せしめた微少多数のドットを光源離隔面内方向所定位置に向けて漸増状に面積増変化してなることを特徴とする導光パネルのドットパターン（請求項2）に係り且つこれらをそれぞれ発明の要旨として上記課題解決の手段としたものである。

【0011】本発明にあって仮想範囲は、導光性、即ち照明輝度と均一性を確保するようにマクロ的にドットの分布をコントロールし、またドットをそれぞれ納めてドット相対位置の限界を画するために仮想配列したものであり、その仮想配列の態様は、等間隔緻密マトリックス状の規則性、即ち行方向及び列方向に等間隔にしてマトリックスを呈する位置関係の規則性を備えるようになされる。

【0012】一般にこの仮想範囲は仮想のフレームで画した円、楕円、多角形、或いは縦横十字状等の等大のものとして仮想認識されるが、もとよりこれらが現実には導光パネルに現われることはなく、また予めこの仮想範囲を設定した上、ドットを個別に配列していくような設計方法を必須とするものでもない。

【0013】ドットパターンを新たに設計するとき、この仮想範囲は、その平面寸法においてドットを相互に不規則偏在状となるようにランダム配列し得るものとし、その密度においてドット分布による導光性が十分に確保し得るようにするよう仮想配列すればよい。

【0014】また導光性において十分な性能を有する等間隔緻密マトリックス状規則性ある従来のドットパターンがある場合、そのドットの座標に、例えば上下方向、左右方向に数百ミクロン程度の移動幅、即ち仮想範囲を設定し、この移動幅において各座標の位置関係を相互に不規則偏在状となるようにずらすことによって本発明のドットパターンを設計し得る。この場合、従来のドットパターンのCADシステムにおけるソフトウェアをバージョンアップすることが簡便であるが、更に座標の位置関係のずらしに、上記移動幅に対して0～1の乱数をそれぞれ乗ずるにすれば、全体に亘り高度にランダム性あるドット配列を容易に且つ確実にし得る。

【0015】またこのようにランダム配列したドットは、例えば最大面積部分或いはその近傍を除くように、ドットパターンの一部を構成するものであればよく、常にドットパターンの全部をこのランダム配列したドットによって構成するには及ばない。この場合、例えば規則配列した最大面積部分との境界に均一性を損う輝度差が生じないように、ランダム配列を行う仮想範囲を所定位置から無段階的に小さくするようにして、ドットの連続

配列に順次近づけるようにすればよい。例えば比較の密度が高くなるようにドットを配列し、面内中間位置で仮想範囲とドットとが等大に一致することとなるようなドットパターンを必要とする場合に、光源に近く、モアレ現象が発生し易い入射面側に部分的にこのランダム配列したドットを配置するように用いることができる。

【0016】ランダム配列せしめた微少多数のドットは、これを光源離隔面内所定位置に向けて漸増状に面積増変化せしめるようにするのが、導光性、特に照明輝度の均一性を確保する上で都合がよい。

【0017】このとき面積増変化は、従来のドットパターンにおけると同様に無段階的に行い、入射光の乱反射量を漸増するようにすればよく、またその最大面積は、両側光源用のドットパターンにあつては光源間中央位置に、一側光源用のドットパターンにあつては光源最離隔位置或いは非光源端面において反射による反射光が得られるときは、この反射光によって、光源最離隔位置又はその近傍が過度の照明輝度とならないように反射光量に応じた面内側偏位位置となるようにすればよい。

【0018】本発明のドットパターンは、透明基体の一側表面、一般には背面側にスクリーン印刷することにより導光パネルのドットパターンとして用いられる。

【0019】透明基体は、従来のエッジライトパネルに一般であるようにアクリル等の透明樹脂製にして、例えば1～10mm程度のものを用い、これに臨設した光源からその端面に対して入射光を供給するもの他、例えば数百ミクロン程度のポリプロピレン等腰の強い透明樹脂シートを用い、そのシート端部によって光源を囲繞状とすることにより、シート端部に対して入射光を供給するようにしたものとしてことができ、透明基体であればその材質を問わず、また板状、シート状のものを含めてその肉厚を問わない。

【0020】スクリーン印刷は、一般に乳白色系を呈するように、一般にはこの種導光パネルの常法によって行えばよく、更には紫外線硬化型のUVインクを用いることにより透明ビーズ等添加物を添加することなく、紫外線硬化工程で表面をシボ状となるようにして導光性を確保することも可能である。

【0021】以上からも判明するように、本発明の実施に当って、仮想範囲、ドット、ドットパターンの具体的な形状、寸法、密度等或いはドットパターンスクリーン印刷の具体的方法、工程、透明基体の材質、肉厚を含めて、上記発明の要旨に反しない限り、その具体的な態様は様々に変更することができ、以上に例示的に説明したものに限定するには及ばない。

【0022】

【実施例】以下実施例を示す図面に従って本発明を更に具体的に説明すれば、図1乃至図3において、Aは液晶表示機器に登載使用される液晶バックライトであり、該液晶バックライトAは液晶表示機器の液晶表示面側か

ら、例えば75 $\mu$ m厚の乳白色ポリエステルフィルムによる拡散シート1、導光パネル10及び同じく例えば75 $\mu$ m厚の白色ポリエステル低発泡フィルムによる反射シート2を積層する一方、導光パネル10の一側端面を入射端面12とし、該入射端面12に冷陰極管よりなるチューブ状の一次光源3を配設したものとして構成せしめてある。

【0023】本例の導光パネル10は、薄肉化した、例えば1.5mm厚にして130mm×160mmの大きさのアクリル樹脂製透明基体11の裏面に形成せしめたドットパターン20を備えたものとしてある。

【0024】ドットパターン20は、微少多数のドット22の集合体としてあり、このドットパターン20におけるドット22は相互に不規則偏在状となるようにランダム配列する一方、このランダム配列は、等間隔等大緻密マトリックス状の規則性を備えて仮想配列した仮想範囲30内に位置せしめて行つてある。

【0025】即ち、本例の仮想範囲30は1.2mmの等間隔の各仮想交点31を中心とする、例えば半径500 $\mu$ mの円32を画き、この円32をフレームとする円形のものとして仮想設定し、これを行方向及び列方向等間隔等大のマトリックスを呈するように仮想配列したものとしてある。

【0026】これに対してドット22は、仮想範囲30の直径より小さな径を有する面積変化多寸法にして、同じく本例にあつて円形のものとしてあり、各ドット22は上記仮想範囲30内にそれぞれ1箇毎これに納まるように位置するとともに、相互に不規則偏在状となるようにランダム配列してある。

【0027】このランダム配列は、従来のそれ自体等間隔マトリックス状のドットパターンのソフトウェアを修正的にバージョンアップして、CADシステムにより500 $\mu$ mの縦横座標移動幅内で、これに0～1の乱数をそれぞれ乗じてドット22の座標を相互に不規則偏在状とするとともに、全体に亘つてこのランダム性を確保して構成したものとしてある。

【0028】ドットパターン20のドット22の配列に際しては、更に該ドット22を一次光源3から導光パネル10の離隔面内方向に漸増状に無段階の面積増変化を施してあり、本例にあつてその最大面積部分21は、最離隔位置からやや導光パネル10の面内偏位位置となるようにしてある。

【0029】従つて、ドットパターン20にあつてドット22は、各等間隔等大の仮想範囲30内に位置して、次第に径大となるように且つ相互に不規則偏在状の位置関係を有するものとしてランダム配列してある。

【0030】このドットパターン20は、例えばメッシュ2700のスクリーンメッシュ40を用いて、上記透明基体11の裏面にスクリーン印刷することによって印刷形成せしめてある。

【0031】このスクリーン印刷に際しては、図3に示すとおり、ドット22はそれ自体相互に不規則偏在状のランダム配列としているため、例外的にドット22の端部とスクリーンメッシュ40との重なりにより、印刷欠け部分23が生じて、これが図4における如くにスクリーンメッシュ40の方向に添うように連続的に発生することがなく、印刷欠け部分23の連続性を断つことができる（なお、印刷欠け部分23の発生は一般に単体である限り均一性を損うことはないが、更にこれを完全に防止する上では、ドットパターン20の設計後にテスト印刷を施し、精密な検査を行った上、必要に応じて該ドット22の位置を上記仮想範囲30内で更に修正すればよい）。

【0032】本例のドットパターン20を備えた導光パネル10は、照明輝度及び均一性において優れ、従来のドットパターンと同等の導光性を確保する一方、異常発光することによる上記線状のモアレ現象発生を完全に防止するものであり、このモアレ現象発生による歩留り低下を解消するものであった。

#### 【0033】

【発明の効果】本発明は以上のとおり、等間隔緻密マトリックス状の規則性を備えて仮想配列した仮想範囲内に位置し、相互に不規則偏在状となるようにランダム配列せしめた微少多数のドットにより全部又は一部を構成せしめてなることを特徴とするから、ドットの分布をマクロ的にコントロールして導光性を高度に確保するとともに、規則性あるスクリーンメッシュに対するドットの連続的な印刷欠け部分の発生を抑止し、モアレ現象の発生を防止した導光パネルのドットパターンを提供すること

ができる。

【0034】従って、透明基体の薄肉化による導光パネルコンパクト化を、導光性を高度に確保し、生産の歩留りを低下させることなく可及的に推進することができる。

【0035】また請求項2は、上記ランダム配列した微少多数のドットを光源離隔面内方向所定位置に向けて漸増状に面積増変化してなることを特徴とするから、これに加えて、極めて均一な導光性を呈する導光パネルのドットパターンを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

図1

液晶バックライトの分解斜視図

図2

仮想範囲とドットとの関係を示す平面図

図3

ドットとスクリーンメッシュとの関係を示す平面図

図4

従来のドットパターンのモアレ現象を示す平面図

#### 【符号の説明】

A 液晶バックライト

10 導光パネル

20 ドットパターン

21 ドット最大面積比部分

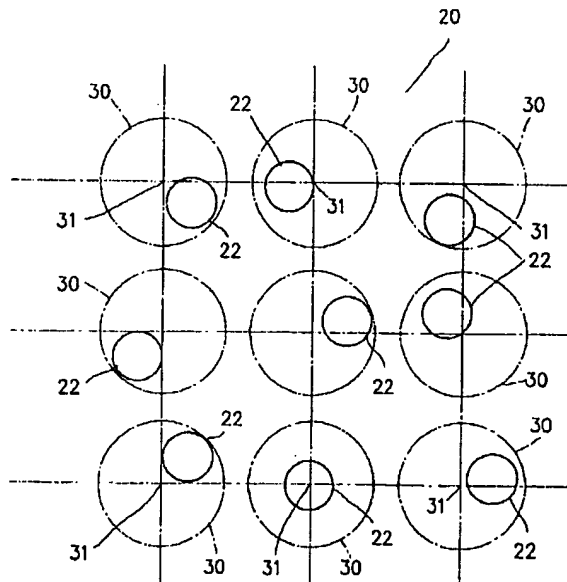
22 ドット

23 印刷欠け部分

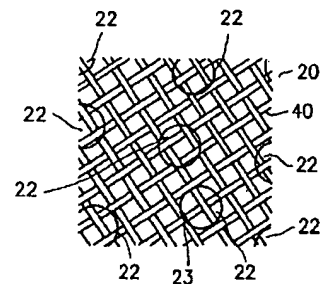
30 仮想範囲

40 スクリーンメッシュ

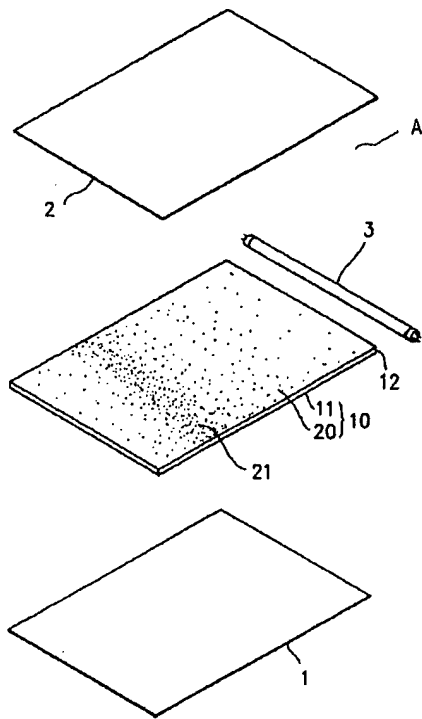
【図2】



【図3】



【図1】



【図4】

